

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Beton banyak sekali dipakai untuk bahan bangunan. Bahan tersebut dapat diperoleh dengan mencampurkan semen *portland*, air dan agregat dan kadang-kadang juga diberi bahan tambah, yang sangat bervariasi mulai dari bahan kimia tambahan, serat, sampai bahan buangan non-kimia dengan perbandingan tertentu. Beton sangat populer dipakai baik untuk struktur – struktur besar maupun kecil. Untuk itu bahan konstruksi ini dianggap penting untuk terus dikembangkan. Salah satu usaha pengembangannya ialah dengan menggunakan cara memperbaiki sifat dari kelemahan beton yaitu tidak mampu menahan gaya tarik. Nilai kuat tarik beton berkisar antara 9%-15% dari kuat desaknya (Dipohusodo, 1994). Setiap usaha perbaikan mutu kekuatan tekan beton hanya disertai peningkatan kecil kuat tariknya. Nilai pendekatan yang diperoleh dari hasil pengujian berulang kali mencapai kekuatan $0,50-0,60\sqrt{f'_c}$, sehingga untuk beton normal digunakan nilai $0,57\sqrt{f'_c}$ (Dipohosodo 1999: 10).

Beton dengan berkualitas baik sangat mendukung struktur bangunan teknik sipil, karena pemakaian beton berkualitas baik dapat menghasilkan bangunan yang lebih kuat dan lebih menjamin untuk keselamatan. Maka dari itu dilakukan penambahan zat kimia (*chemical admixture*) bertujuan untuk mengubah satu atau lebih sifat-sifat beton baik dalam keadaan segar maupun setelah beton mengeras. Penambahan mineral (*additive*) juga bertujuan untuk memperbaiki kinerja beton dan bahan tambah mineral ini cenderung bersifat penyemenan. Penambahan serat (*fiber*) bertujuan untuk menambah kuat tarik beton, meningkatkan kuat tarik beton yang sangat rendah. Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui peningkatan kuat tekan dan kuat tarik belah beton dengan serat kawat bendrat berbentuk “Z” sebagai bahan tambah dengan nilai fas 0,55 pada umur 28 hari.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh penambahan serat kawat bendrat berbentuk “ Z ” terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah beton ?
2. Berapa persentase dan penambahan panjang optimum serat kawat bendrat berbentuk ” Z ” agar didapatkan kuat tekan dan kuat tarik belah beton yang optimal ?
3. Bagaimana perbedaan kualitas beton normal dengan beton yang memakai bahan tambah serat kawat bendrat berbentuk “ Z ” ditinjau dari segi kuat tekan dan kuat tariknya ?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui besar kuat tekan dan kuat tarik belah beton *fiber* serat kawat bendrat berbentuk “ Z ”.
2. Mengetahui persentase dan panjang optimum penambahan serat kawat bendrat berbentuk “ Z ” dibuat grafik agar didapat kuat tekan dan kuat tarik belah beton yang optimal.
3. Mengetahui perbandingan kuat tekan dan kuat tarik belah beton normal dengan beton *fiber* serat kawat bendrat berbentuk “ Z ”.

D. Manfaat Penelitian

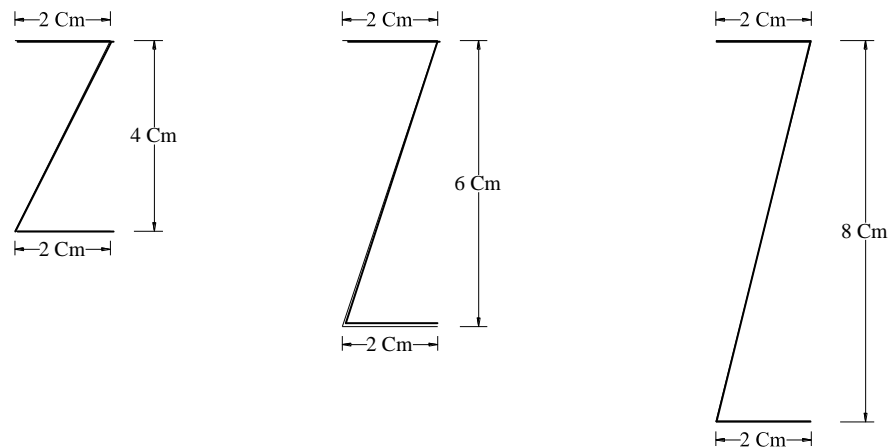
Manfaat dari penelitian ini antara lain :

- a. Manfaat teoritis, untuk mengembangkan pengetahuan tentang teknologi beton terutama pemanfaatan serat kawat bendrat berbentuk “ Z ”.
- b. Manfaat praktis, untuk mengetahui pengaruh variasi serat kawat bendrat berbentuk “ Z ” dengan panjang 4 cm, 6 cm, dan 8 cm dengan persentase serat kawat bendrat 0 %, 0,25 %, 0,5 %, 0,75 %, 1,00 % dari berat total benda uji silinder beton dengan nilai *fas* 0,55 pada umur 28 hari, sehingga dapat diperoleh kuat tekan dan kuat tarik belah beton yang optimal.

E. Batasan Masalah

Mengingat banyaknya permasalahan yang berhubungan dengan beton, maka dalam penelitian ini diberikan batasan masalah yang bertujuan untuk membatasi pembahasan agar tidak meluas dan batasannya menjadi jelas. Yang menjadi batasan masalah ini sebagai berikut :

1. Pelaksanaan penelitian dilakukan di Laboratorium Bahan Bangunan Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Perancangan campuran adukan beton dengan *American Concrete Institute*.
3. Ketentuan bahan penelitian yang digunakan, antara lain :
 - a. Semen yang digunakan yaitu semen *Portland* jenis I dengan merk Gresik.
 - b. Agregat kasar (batu pecah) berasal dari Wonogiri.
 - c. Agregat halus (pasir) berasal dari Merapi.
 - d. Air yang digunakan dari Laboratorium Bahan Bangunan, Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
 - e. Serat kawat bendrat dengan berbentuk “ Z ” dengan variasi panjang 4 cm, 6 cm, dan 8 cm, dapat dilihat pada Gambar I. 1 .
 - f. Persentase serat kawat bendrat 0 %, 0,25 %, 0,5 %, 0,75 %, 1,00 % dari berat total benda uji silinder beton.
 - g. Benda uji berupa silinder beton dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm.
 - h. Setiap variasi panjang serat kawat dibuat 6 benda uji, 3 benda uji untuk uji kuat tekan dan 3 benda uji untuk uji kuat tarik belah.
 - i. Nilai fas (faktor air semen) 0,55.
 - j. Benda uji beton normal tanpa serat kawat bendrat dibuat 6 benda uji.
 - k. Tinjauan analisis penelitian adalah kuat tekan dan kuat tarik belah beton.
 - l. Jumlah keseluruhan benda uji adalah $(6 \times 3 \times 4) + 6 = 78$ benda uji.
 - m. Umur beton yang diuji adalah 28 hari.
 - n. Kuat tekan rencana adalah $f'_c = 20$ MPa.



Gambar I. 1. Variasi Panjang Kawat Bendrat

F. Keaslian Penelitian

Penggunaan bahan tambah serat kawat bendrat kedalapm adukan beton adalah untuk mengatasi sifat-sifat kurang baik dari beton. Ide dasar penambahan serat adalah memberikan tulangan serat pada beton yang disebar merata secara acak (*random*) untuk mencegah retak-retak yang terjadi akibat pembebanan.

Penelitian beton dengan bahan serat kawat bendrat pernah dilakukan oleh Suhendro, 1990, penambahan serat kawat bendrat sebagai bahan susun beton akan memberikan hasil sebagai berikut. Beton normal (BN) memiliki kuat tarik sebesar 2,8 MPa, sedangkan beton *fiber* baja (BFS-0,5 dan BFS-1,0), beton *fiber* bendrat (BFB-0,5) dan beton *fiber* kawat (BFK- 0,5), berturut-turut mempunyai kuat tarik sebesar 3,77 MPa, 4,50 MPa, 4,425 MPa, dan 3,5 MPa. Dengan kata lain terdapat peningkatan kuat tarik berturut-turut sebesar 34 %, 61 %, 58 %, 25 %.

Suyatno, 1998, pengaruh pemakaian kawat biasa pada campuran beton *fiber* terhadap kuat desak dan inpactresistence.

Joko, 2000, pengaruh variasi diameter kawat biasa terhadap kuat desak dan kuat tarik beton *fiber*. Menghasilkan penambahan pada fas 0,4 dengan diameter 0,5 mm menghasilkan 67,765 %, diameter 1 mm menghasilkan 50,865 %, diameter 2 mm menghasilkan 63,231 % dari yang direncanakan yaitu 2,426 MPa

Penelitian lain dilakukan oleh Mulyono, 2001, penambahan serat bendrat dalam adukan beton menghasilkan kenaikan kuat tekan sebesar 11,014 % pada konsentrasi serat 5,75 % dan 10,986% pada konsentrasi serat 6,25%. Pada konsentrasi serat 6,75 % dan 7,25% terjadi penurunan kuat tekan masing – masing sebesar 9,386 % dan 25,924. Penambahan serat bendrat dalam adukan beton ternyata dapat meningkatkan kuat lentur sebesar 11,72 %, 24,38 %, 21,79 % dan 17,46 % masing–masing pada konsentrasi serat 5,75 %, 6,25 %, 6,75 %, dan 7,25 %.

Farida, 2002, analisa kuat tekan dan kuat tarik beton *fiber* dengan kawat bendrat lurus dan berkait, menghasilkan penambahan pada kuat tekan tidak terlalu besar (<50 %), penambahan kuat tarik (> 50%) dari beton normal pada umur 14 hari.

Penelitian terakhir dilaksanakan oleh Kasno, 2006, Pengaruh penambahan serat kawat bendrat pada campuran beton (Tinjauan Terhadap Kuat Tarik Belah, Kuat Tekan, dan Modulus Elastisitas Beton pada Konsentrasi Panjang Serat 8 Cm, Berat Semen 350 Kg/m³, Faktor Air Semen 0,5). Berdasarkan hal tersebut, maka pada penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui peningkatan kuat tekan dan kuat tarik belah optimal beton dengan bahan tambah serat kawat bendrat berbentuk “ Z ” dengan variasi 0 %, 0,25 %, 0,5%, 0,75 %, 1,00 %. dari berat total benda uji silinder beton, dan variasi panjang serat kawat adalah 4 cm, 6 cm, dan 8 cm dengan fas 0,55 pada umur 28 hari. Penelitian ini belum pernah dilakukan di lingkup Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.